

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

2 728 948

(21) N° d'enregistrement national :

94 15753

(51) Int Cl<sup>6</sup> : F 16 F 9/05, 3/00, B 60 G 15/14, 21/06

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 28.12.94.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 05.07.96 Bulletin 96/27.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés : Certificat d'utilité résultant de la transformation volontaire de la demande de brevet déposée le 29/12/94

(71) Demandeur(s) : REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT SOCIETE ANONYME — FR.

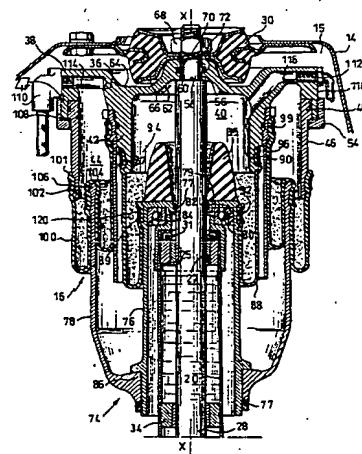
(72) Inventeur(s) : CHEVRET REMY et CHARBONNIERAS BRUNO.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : KOHN PHILIPPE.

(54) RESSORT PNEUMATIQUE A DEUX CHAMBRES A ALIMENTATION INDEPENDANTE, VEHICULE AUTOMOBILE A SUSPENSION COMPORTANT UN TEL RESSORT ET ENSEMBLE RESSORT-AMORTISSEUR DE SUSPENSION.

(57) L'invention propose un ressort, notamment pneumatique, du type comportant deux chambres coaxiales (94, 108) à volume variable délimitées par deux parois mobiles (88, 100) axialement et solidaires l'une de l'autre, les deux chambres (94, 108) étant reliées chacune à une source d'alimentation (112, 110) indépendante en fluide, la pression des fluides déterminant la raideur du ressort (16), caractérisé en ce que les deux parois mobiles (88, 100) délimitant les deux chambres (94, 108) sont deux membranes roulantes coaxiales.



La présente invention concerne un ressort pneumatique.

L'invention concerne plus particulièrement un ressort pneumatique du type comportant deux chambres coaxiales à volume variable délimitées par deux parois mobiles axialement et solidaires l'une de l'autre, les deux chambres étant reliées chacune à une source d'alimentation indépendante en fluide, la pression des fluides déterminant la raideur du ressort.

De tels ressorts sont par exemple utilisés dans des ensembles ressort-amortisseur appartenant à une suspension de véhicule automobile.

Afin d'améliorer le comportement routier des véhicules automobiles, il a été proposé dans le document FR-A-2.660.603 une suspension du type dans lequel les trains avant et arrière comportent des moyens permettant de répercuter les efforts exercés sur l'une des roues aux trois autres roues, ces moyens étant constitués par des ensembles hydropneumatiques (piston coulissant dans un cylindre) au nombre de deux par roue et reliés entre eux de telle sorte que l'on réalise un équilibrage des roues entre elles, d'une part entre deux roues d'un même train et d'autre part, entre les roues avant et arrière situées d'un même côté du véhicule.

Ce même document propose également de réaliser les deux ensembles hydrauliques associés à chacune des roues en deux ensembles réunis sous la forme d'un seul élément, par exemple en réalisant les pistons de telle sorte qu'ils soient disposés de manière coaxiale, l'un des pistons contenant l'autre.

Cet agencement coaxial est avantageux en ce qu'il permet d'éviter les risques d'arc-boutement du système par rapport au dispositif de guidage notamment lorsque les pressions dans les deux cylindres sont différentes. Cet agencement permet par ailleurs de minimiser l'encombrement.

brement du ressort dans le but de pouvoir intégrer aisément ce ressort dans un combiné ressort-amortisseur en prenant la place d'un classique ressort à boudin.

L'invention a pour but de proposer une nouvelle conception d'un ressort à gaz à deux chambres coaxiales de structure simple, peu coûteuse, et qui puisse être intégré aisément dans la réalisation d'un ensemble ressort-amortisseur, principalement dans le cadre d'une suspension pour véhicule automobile.

Dans ce but, l'invention propose un ressort du type mentionné précédemment, caractérisé en ce que les deux parois mobiles délimitant les deux chambres sont deux membranes roulantes coaxiales.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- le ressort comprend un corps fixe qui délimite au moins partiellement les deux chambres coaxiales et un équipage mobile susceptible de se déplacer axialement par rapport au corps fixe et auquel sont reliées les membranes roulantes coaxiales ;

- le corps fixe comporte une première cavité interne cylindrique, ouverte à son extrémité inférieure, délimitée par une cloison tubulaire du corps fixe et une deuxième cavité externe cylindrique annulaire, ouverte à son extrémité inférieure, qui entoure la cloison tubulaire et qui est délimitée extérieurement par une paroi tubulaire du corps fixe, et l'extrémité ouverte de chacune des cavités interne, externe, est fermée de manière étanche par une membrane roulante interne, externe respectivement, chaque membrane étant susceptible d'être déformée par l'équipage mobile pour faire varier les volumes des chambres interne, externe respectivement ;

- l'équipage mobile agit sur la membrane externe par un poussoir tubulaire dont l'extrémité supérieure s'étend à l'intérieur de la cavité externe ;

- la membrane externe est fixée par un de ses bords annulaires à la paroi tubulaire du corps fixe, par l'autre de ses bords annulaires à la cloison tubulaire du corps fixe, et par sa partie sensiblement centrale au poussoir de l'équipage mobile ;

5 - l'équipage mobile comporte un manchon tubulaire qui coulisse de manière étanche sur une tige axiale de guidage solidaire du corps fixe et traversant la chambre interne ;

10 - la membrane interne est fixée par un de ses bords annulaires à la cloison tubulaire du corps fixe et par l'autre de ses bords annulaires au manchon tubulaire de guidage de l'équipage mobile ;

15 - le corps fixe comporte au moins deux canaux d'alimentation qui débouchent dans les cavités interne et externe respectivement ;

- le corps fixe comporte, à son extrémité supérieure, des moyens pour sa fixation dans un trou d'une tôle qui délimite un logement pour le montage de la partie 20 supérieure du ressort ;

- les extrémités de raccordement des canaux d'alimentation sont agencées à l'intérieur du logement ;

25 - les extrémités de raccordement des canaux d'alimentation sont agencées dans une tête d'alimentation qui prolonge l'extrémité supérieure du corps fixe à l'extérieur du logement.

30 L'invention propose par ailleurs un véhicule automobile du type dans lequel chaque roue est reliée à la structure de la caisse par un ensemble ressort-amortisseur, caractérisé en ce que chaque ensemble ressort-amortisseur comporte un ressort selon l'invention et en ce qu'il est prévu des circuits de raccordement des chambres des ressorts pour permettre de répercuter les

efforts exercés sur l'une des roues aux trois autres roues.

L'invention propose enfin un ensemble ressort-amortisseur destiné à équiper un véhicule du type précédent caractérisé en ce que la tige axiale de guidage du ressort constitue la tige de piston d'un amortisseur hydraulique.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en coupe partielle des principaux éléments d'une suspension d'un véhicule automobile ;

- la figure 2 est une vue en coupe axiale plus détaillée d'un ressort conforme aux enseignements de l'invention ;

- la figure 3 est une vue schématique partielle en perspective, avec arrachement, d'un tel ressort ;

- la figure 4 est une vue schématique d'un ressort pneumatique à deux chambres concentriques à pistons rigides illustrant le principe de fonctionnement d'un ressort selon l'invention ;

- la figure 5 est une vue schématique en coupe d'une variante de réalisation de la partie supérieure du ressort pneumatique illustré aux figures 1 et 3 comportant des extrémités de raccordement des canaux d'alimentation débouchant à l'extérieur du logement du ressort ;

- la figure 6 est une vue partielle et schématique de dessus illustrant la variante précédente.

La figure 1 représente des éléments d'une suspension d'une roue d'un véhicule automobile.

Parmi ces éléments, on distingue un ensemble combiné ressort-amortisseur 10 reliant une roue 12 à un

élément de structure 14 de la caisse d'un véhicule automobile.

Le combiné 10 comporte un ressort pneumatique 16 du type conforme aux enseignements de l'invention, à deux chambres coaxiales et à membranes roulantes.

Le combiné comporte également un amortisseur 18 de type connu comprenant notamment un corps d'amortisseur 20 et une tige de piston 28 qui traverse le ressort 16 selon son axe X-X.

Le corps de l'amortisseur 20 est relié par son extrémité inférieure 21 à une fusée porte-roue 22.

La tige de piston 28 de l'amortisseur hydraulique 18 et le ressort pneumatique 16 sont reliés par l'intermédiaire d'un silentbloc 30 à l'élément de structure de la caisse 14 du véhicule qui délimite un logement 15, typiquement une chapelle d'amortisseur. L'extrémité inférieure de la tige de piston 28 de l'amortisseur hydraulique 18 est munie d'une bague de butée élastique 32 qui limite la course de l'amortisseur 18 en détente en venant coopérer avec un collet radial 34 interne lié au corps de l'amortisseur 20.

La figure 2 est une vue en coupe plus détaillée du ressort pneumatique 16 à deux chambres et à membranes roulantes selon l'invention.

Le ressort 16 comporte un corps fixe 36 comportant une première cavité interne 40 sensiblement cylindrique, ouverte à son extrémité inférieure et délimitée par une cloison 42 sensiblement tubulaire du corps fixe 36, et par une plaque supérieure transversale formant fond 38.

Le corps fixe comporte une deuxième cavité 44 cylindrique annulaire ouverte à son extrémité inférieure, délimitée autour de la première cavité 40 par une paroi 46 tubulaire coaxiale à la cloison 42 et par le fond 38.

Cette paroi tubulaire 46 est reliée au corps fixe 36 par son extrémité supérieure munie d'un collet radial

externe 48. Ce collet 48 assure le positionnement axial et le centrage de la paroi tubulaire 46 et il est fixé à la plaque supérieure 38 par une bague filetée 54, un joint d'étanchéité 47 étant agencé entre la paroi tubulaire 46 et la plaque supérieure 38.

Pour la fixation du combiné ressort-amortisseur 10 sur le silentbloc 30, la tige de piston 28 de l'amortisseur hydraulique 18 comporte une extrémité supérieure de diamètre réduit 56 délimitée par un épaulement 58 et en partie filetée. L'extrémité de diamètre réduit 56 traverse la plaque supérieure 38 du corps fixe 36 par un perçage 60 prévu à cet effet. La position axiale du corps fixe 36 par rapport à la tige 28 est fixée par la coopération de l'épaulement 58 de la tige de piston avec la face interne 62 de la plaque supérieure 38 du corps fixe 36.

La face externe 64 de la plaque supérieure 38 du corps fixe 36 coopère avec l'armature rigide 66 du silentbloc 30 qui est elle-même traversée par l'extrémité de diamètre réduit 56 de la tige de piston 28 de l'amortisseur hydraulique 18.

Un écrou 68 vissé sur la partie filetée de l'extrémité de diamètre réduit 56 assure le maintien par serrage du silentbloc 30 et de la plaque supérieure 38 du ressort 16 sur la tige filetée 28.

Un joint d'étanchéité 70 est reçu dans une gorge radiale 72 pratiquée dans le perçage 60 de la plaque supérieure 38, et il coopère par ailleurs avec l'extrémité de diamètre réduit 56 de la tige 28.

Le ressort pneumatique 16 comporte un équipage mobile 74 susceptible de se déplacer axialement par rapport au corps fixe 36. Cet équipage mobile 74 est constitué d'un manchon tubulaire de guidage 76 et d'un poussoir tubulaire coaxial 78.

Le manchon tubulaire 76 comporte à son extrémité supérieure un flasque 79 percé d'un trou permettant le passage étanche de la tige de piston 28 de l'amortisseur 18, l'étanchéité au niveau de ce passage étant assurée par un joint 77 porté par le flasque 79.

Le manchon tubulaire 76 est positionné axialement et radialement par rapport au corps de l'amortisseur 20 par un roulement à billes à contact oblique 80 qui permet à ces deux éléments de pivoter l'un par rapport à l'autre suivant l'axe X-X, sans déformer les membranes du ressort.

Le roulement à contact oblique 80 coopère par sa bague externe 82 avec le manchon tubulaire 76 et son flasque 79 et par sa bague interne 84 avec un couvercle étagé 25 fermant le corps d'amortisseur 20.

Pour maintenir le contact axial du roulement 80 avec le manchon tubulaire 76 et avec le couvercle étagé 25 de l'amortisseur 18, notamment lors de la dépose de la roue 12, il est prévu un système de butée axiale (non représenté) interposé entre le couvercle étagé 25 et la face interne du manchon tubulaire 76.

Il est prévu une butée souple 85 sensiblement annulaire portée par le flasque 79 du manchon tubulaire 76 et qui coopère avec la face interne 62 de la plaque supérieure 38 du corps fixe 36 pour limiter en compression la course du ressort.

Le poussoir 78 de l'équipage mobile 74 est un tube cylindrique dont l'extrémité inférieure se prolonge par une bague 86 qui est retenue par un anneau 77 vissé sur la partie inférieure de la face externe du manchon tubulaire 76 de l'équipage mobile 74.

L'équipage mobile 74 ainsi défini est susceptible de coulisser le long de la tige de piston 28 de l'amortisseur 18 avec le corps d'amortisseur 20, son déplace-

ment étant lié à celui de la roue 12 par rapport à la caisse du véhicule.

Le manchon tubulaire 76 de l'équipage mobile 74 est ainsi susceptible de se déplacer axialement à l'intérieur 5 de la cavité interne 40 délimitée par la cloison 42 du corps fixe 36, tandis que le poussoir 78 est susceptible de se déplacer axialement et simultanément à l'intérieur de la cavité externe 44 délimitée intérieurement par la cloison 42 du corps fixe et extérieurement par la paroi 10 rapportée 46.

Pour fermer la cavité interne 40 et délimiter ainsi une première chambre interne 94 du ressort il est prévu une première membrane roulante interne 88.

La membrane roulante interne 88 est fixée de 15 manière étanche par l'un de ses bords annulaires 89 à l'extrémité supérieure de la face externe 92 de la cloison 42 du corps fixe 36 grâce à un collier de sertissage.

La membrane interne 88 est fixée de la même manière 20 par l'autre de ses bords annulaires 87 à l'extrémité supérieure de la face externe 90 du manchon tubulaire 76 par un collier de sertissage 120.

Pour fermer la seconde cavité externe 44 et délimiter ainsi une seconde chambre externe 108 du ressort, il est prévu une seconde membrane roulante 25 externe 100.

Une jupe cylindrique 96 tubulaire est fixée sur la face externe de la cloison 42 du corps fixe autour de la première membrane 88.

La seconde membrane est fixée par l'un de ses bords 30 annulaires 99 à la paroi extérieure de cette jupe 96, par son deuxième bord annulaire 101 à l'extrémité inférieure de la face externe 102 de la paroi rapportée 46 et par sa partie sensiblement centrale 104 à l'extrémité annulaire 106 du poussoir 78 de l'équipage mobile 74.

La jupe 96 s'étend axialement entre les deux faces en vis-à-vis des deux membranes roulantes pour éviter toute interférence entre les deux membranes 88, 100 durant leur fonctionnement et notamment pour éviter tout frottement parasite.

La figure 3 est une vue en perspective éclatée d'un ressort 16 simplifié qui permet de voir l'agencement des membranes roulantes par rapport aux principaux éléments constitutifs du ressort.

Des éléments représentés sur cette figure, similaires ou identiques à ceux utilisés pour la figure 2, sont désignés par les mêmes chiffres de référence.

Les deux chambres 108, 94 sont respectivement reliées à des sources externes d'alimentation 110, 112 en fluide sous pression par des canaux d'alimentation 114, 116 prévus à cet effet à l'intérieur du corps fixe 36 et débouchant dans la face latérale cylindrique 118 du ressort.

L'équipage mobile 74 en se déplaçant le long de l'axe X-X est susceptible de faire varier la forme prise par chacune des deux membranes 88, 100 par l'intermédiaire respectivement du manchon tubulaire 76 et du poussoir 78 et est donc ainsi susceptible de faire varier simultanément les volumes des deux chambres 94, 108 du ressort pneumatique 16 selon le fonctionnement suivant.

La position représentée sur la figure 2 est une position intermédiaire d'équilibre. Dans cette position le manchon tubulaire 76 et le poussoir 78 de l'équipage mobile 74 s'étendent partiellement à l'intérieur des cavités interne et externe 40, 44 et la partie centrale 104 de la membrane externe 100 qui est fixée au bord annulaire supérieur 106 du poussoir 78 s'étend axialement le long des faces cylindriques du poussoir 78 pour épouser la forme.

Lorsque le ressort est comprimé, l'équipage mobile 74 tend à remonter le long de la tige de piston 28, le manchon tubulaire 76 entraîne avec lui le bord annulaire 89 de la membrane interne 88 qui lui est reliée et tend ainsi à s'enrouler, la membrane interne 88 diminuant le volume de la chambre interne 94 du ressort 16. De la même manière le poussoir 78 entraîne dans son mouvement la partie centrale 104 de la membrane externe 100 qui lui est reliée. Cette membrane externe s'enroule autour du poussoir 78 et diminue ainsi le volume de la chambre externe 108.

En phase de détente, l'équipage mobile 74 tend à redescendre le long de la tige de guidage 28 entraînant avec lui les parties des membranes 88, 100 qui lui sont fixées et qui se déroulent, augmentant ainsi le volume des deux chambres interne 94 et externe 108 du ressort.

Les membranes ont ici le même rôle que les pistons d'un ressort tel que représenté à la figure 4.

La figure 4 est une vue schématique du principe d'un ressort connu à deux chambres coaxiales utilisant deux pistons rigides coaxiaux liés entre eux.

Des éléments de ce mode de réalisation, identiques ou similaires à ceux utilisés pour l'exemple illustré à la figure 2, sont désignés par les mêmes chiffres de référence.

On retrouve ainsi une première chambre interne 94 alimentée par une source d'alimentation 112 en fluide sous pression qui agit sur le piston interne 88 et une deuxième chambre externe 108, alimentée par une source d'alimentation 110 en fluide sous pression qui agit sur une piston externe 100.

Les deux pistons agissent respectivement sur un manchon tubulaire 76 et un poussoir 78 qui sont solidaires l'un de l'autre et peuvent coulisser le long de la tige 28.

Un ressort conforme à l'invention peut être utilisé dans une suspension pour véhicule automobile telle que décrite dans les documents FR-A-2.660.603 et FR-A-2.700.734.

5        Une telle suspension est du type dans laquelle les trains avant et arrière comportent des moyens permettant de récupérer les efforts exercés sur l'une des roues à l'ensemble des autres roues. Dans le cas de l'utilisation d'un ressort selon l'invention, une des chambres du

10      ressort est reliée à un circuit mis en connexion avec une chambre du ressort de la roue située du même côté du véhicule tandis que l'autre chambre est mise en connexion avec une chambre du ressort de la roue située sur le même train.

15      Pour des raisons d'accessibilité ou de protection des conduites d'alimentation en fluide sous pression, il peut être souhaitable de pouvoir alimenter les chambres directement depuis l'extérieur du logement 15 qui reçoit le ressort.

20      Un deuxième mode de réalisation de l'invention est partiellement représenté sur les figures 5 et 6. Ce mode de réalisation propose une solution permettant aux canaux d'alimentation des chambres de déboucher à l'extérieur du logement 15 du ressort.

25      Des éléments identiques ou similaires à ceux déjà décrits dans le précédent mode de réalisation sont désignés par les mêmes chiffres de référence.

30      Dans ce mode de réalisation une platine 128 et une tête d'alimentation 124 sont superposées au-dessus du corps fixe 36 du ressort 16. Une durite d'alimentation 122 de la chambre interne 94 du ressort est raccordée à la tête d'alimentation 124 au niveau d'une entrée 130. Une conduite 126 relie cette entrée 130 à la chambre 94 par un passage 132 ménagé dans la platine 128.

De la même manière, une durite d'alimentation non représentée de la chambre externe 108 du ressort 16 est connectée sur une deuxième entrée 134 de la tête d'alimentation 124. Un conduit 136 relie l'entrée 134 aux canaux d'alimentation 114, 116 de la chambre 108 par des passages 138A, 138B ménagés dans la platine et alimentés par la galerie annulaire 140.

REVENDICATIONS

1. Ressort, notamment pneumatique, du type comportant deux chambres coaxiales (94, 108) à volume variable délimitées par deux parois mobiles (88, 100) axialement et solidaires l'une de l'autre, les deux chambres (94, 108) étant reliées chacune à une source d'alimentation (112, 110) indépendante en fluide, la pression des fluides déterminant la raideur du ressort (16), caractérisé en ce que les deux parois mobiles (88, 100) délimitant les deux chambres (94, 108) sont deux membranes roulantes coaxiales.  
5
2. Ressort selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un corps fixe (36) qui délimite au moins partiellement les deux chambres (94, 108) coaxiales et un équipage mobile (74) susceptible de se déplacer axialement par rapport au corps fixe (36) et auquel sont reliées les membranes roulantes coaxiales (88, 100).  
10
3. Ressort selon la revendication 2, caractérisé en ce que le corps fixe (36) comporte une première cavité (40) interne cylindrique, ouverte à son extrémité inférieure, délimitée par une cloison tubulaire (42) du corps fixe (36) et une deuxième cavité (44) externe cylindrique annulaire, ouverte à son extrémité inférieure, qui entoure la cloison tubulaire (42) et qui est délimitée extérieurement par une paroi tubulaire (46) du corps fixe, et en ce que l'extrémité ouverte de chacune des cavités interne (40), externe (44), est fermée de manière étanche par une membrane roulante interne (88), externe (100) respectivement, chaque membrane étant susceptible d'être déformée par l'équipage mobile (74) pour faire varier les volumes des chambres interne (94), externe (108) respectivement.  
15
4. Ressort selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'équipage mobile (74) agit sur la membrane externe (100) par un poussoir tubulaire (78) dont  
20
- 25
- 30
- 35

l'extrémité supérieure s'étend à l'intérieur de la cavité externe (44).

5. Ressort selon la revendication 4, caractérisé en ce que la membrane externe (100) est fixée par un de ses bords annulaires (101) à la paroi tubulaire (46) du corps fixe (36), par l'autre de ses bords annulaires (99) à la cloison tubulaire (42) du corps fixe (36), et par sa partie sensiblement centrale (104) au poussoir (78) de l'équipage mobile (74).

10. Ressort selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que l'équipage mobile (74) comporte un manchon tubulaire (76) qui coulisse de manière étanche sur une tige axiale de guidage (28) solidaire du corps fixe (36) et traversant la chambre interne (94).

15. Ressort selon la revendication 6, caractérisé en ce que la membrane interne (88) est fixée par un de ses bords annulaires (87) à la cloison tubulaire (42) du corps fixe (36) et par l'autre de ses bords annulaires (89) au manchon tubulaire (76) de guidage de l'équipage mobile (74).

20. Ressort selon la revendication 3, caractérisé en ce que le corps fixe (36) comporte au moins deux canaux d'alimentation (116, 114) qui débouchent dans les cavités interne (40) et externe (44) respectivement.

25. Ressort selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, caractérisé en ce que le corps fixe (36) comporte, à son extrémité supérieure, des moyens pour sa fixation dans un trou d'une tôle (14) qui délimite un logement (15) pour le montage de la partie supérieure du ressort (16).

30. Ressort selon les revendications 8 et 9, caractérisé en ce que les extrémités de raccordement des canaux d'alimentation (114, 116) sont agencées à l'intérieur du logement (15).

11. Ressort selon les revendications 8 et 9, caractérisé en ce que les extrémités de raccordement des canaux d'alimentation (114, 116) sont agencées dans une tête d'alimentation (124) qui prolonge l'extrémité supérieure du corps fixe (36) à l'extérieur du logement (15).

12. Véhicule automobile du type dans lequel chaque roue (12) est reliée à la structure (14) de la caisse par un ensemble ressort-amortisseur (10), caractérisé en ce que chaque ensemble ressort-amortisseur (10) comporte un ressort (16) selon l'une quelconque des revendications précédentes, et en ce qu'il est prévu des circuits de raccordement des chambres (94, 108) des ressorts (16) pour permettre de répercuter les efforts exercés sur l'une des roues aux trois autres roues.

13. Ensemble ressort-amortisseur destiné à équiper un véhicule selon la revendication 12 prise en combinaison avec la revendication 6, caractérisé en ce que la tige axiale de guidage (28) constitue la tige de piston d'un amortisseur hydraulique (18).

1 / 5

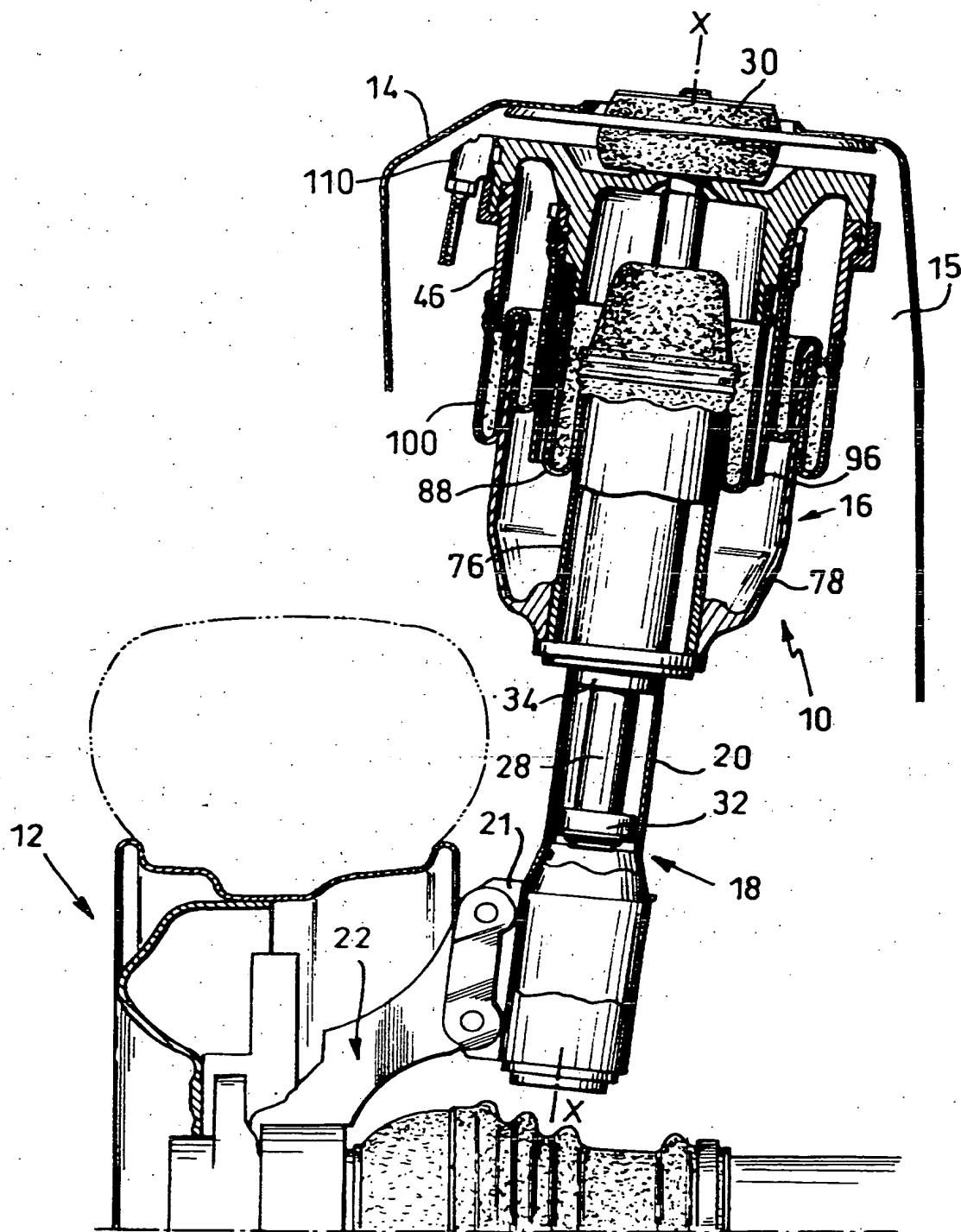
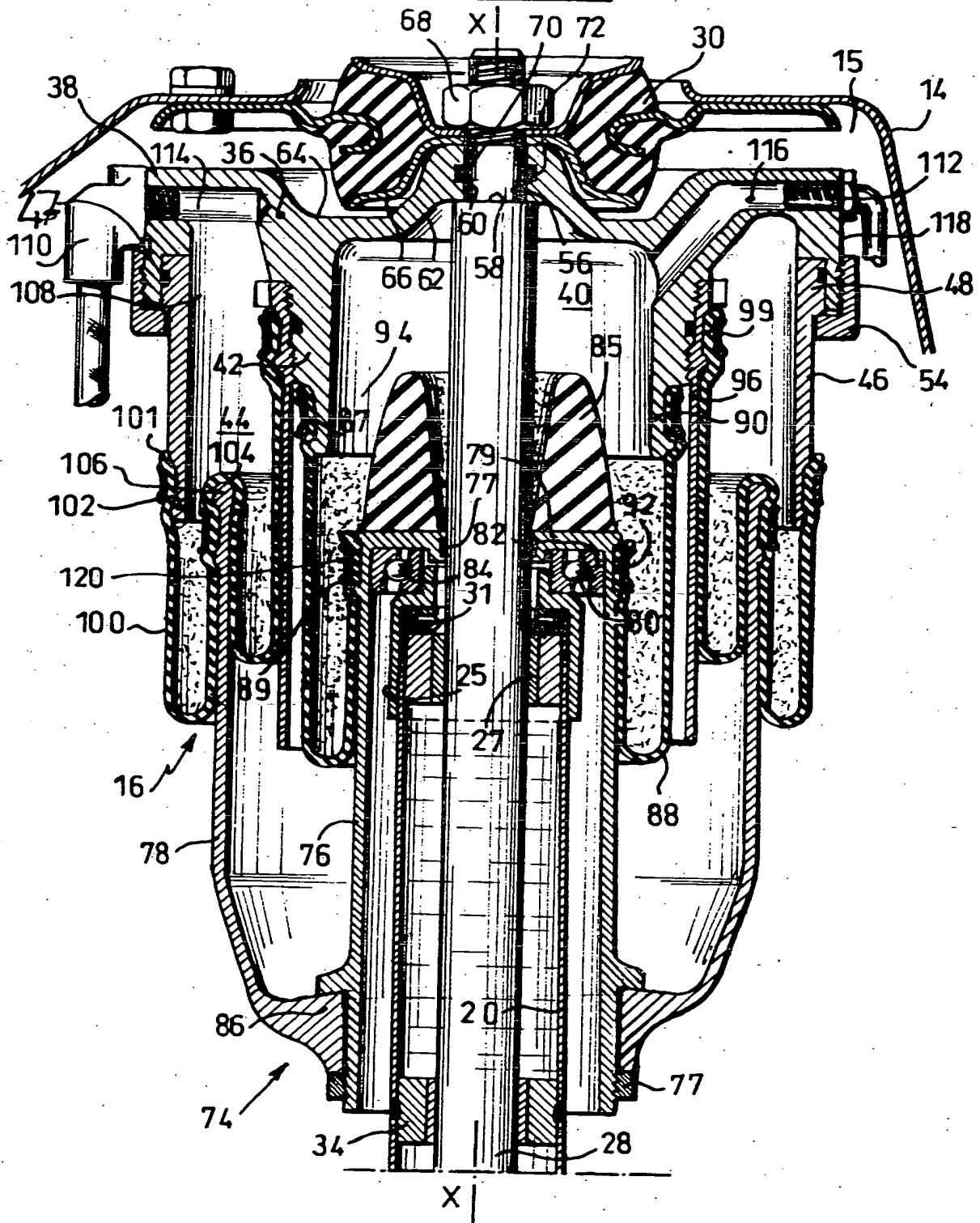


FIG.1

2/5

FIG.2



3/5

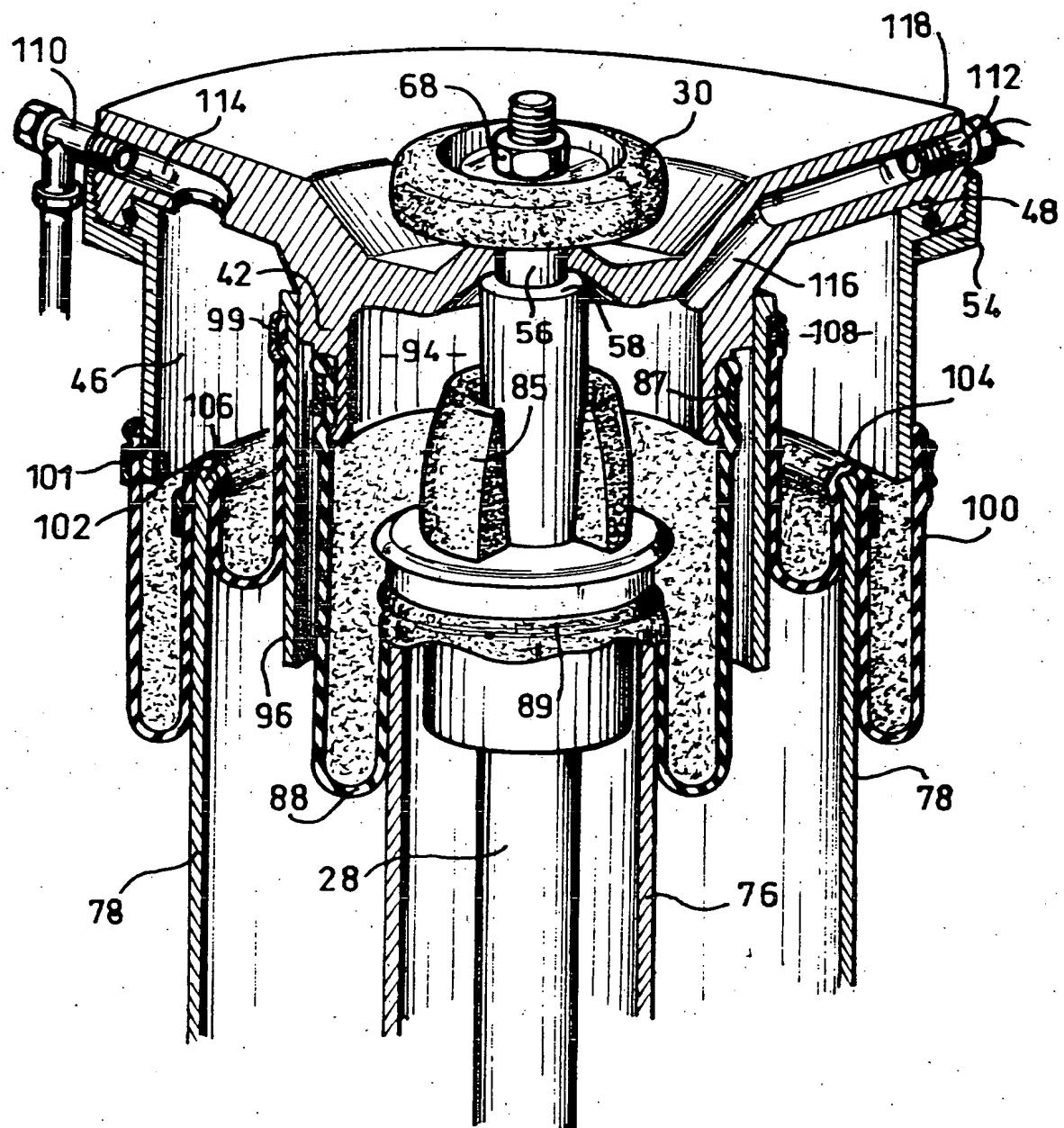


FIG.3

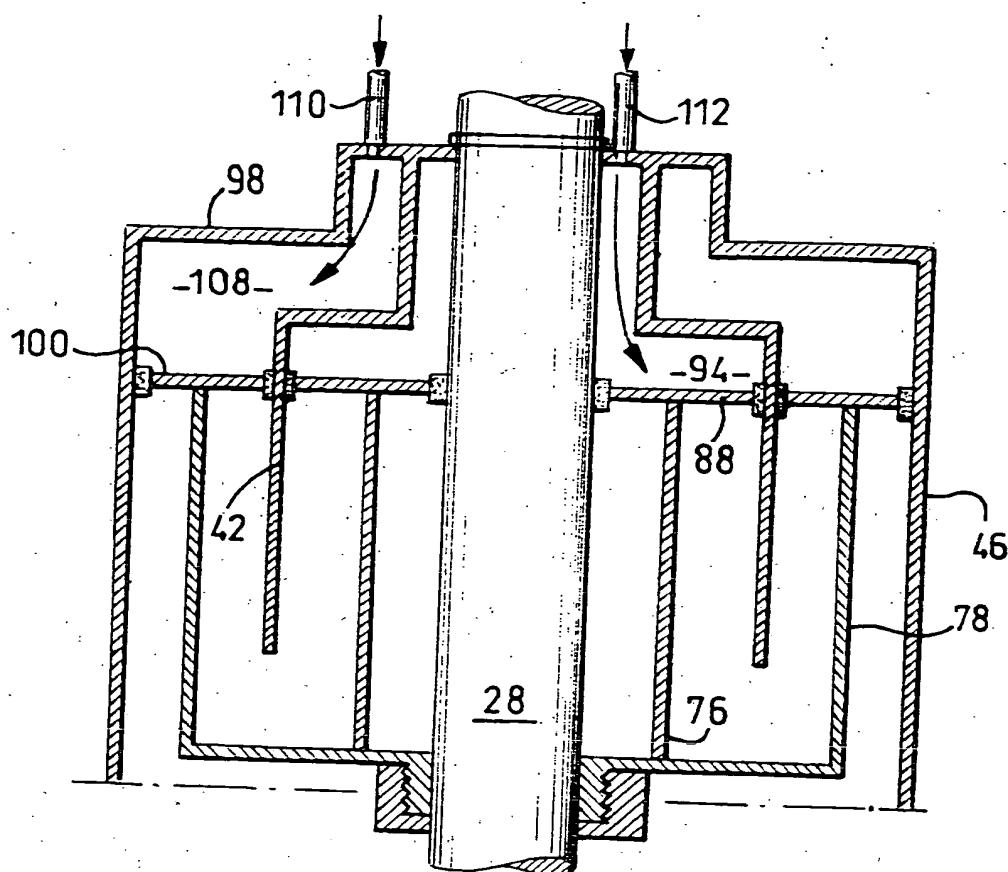
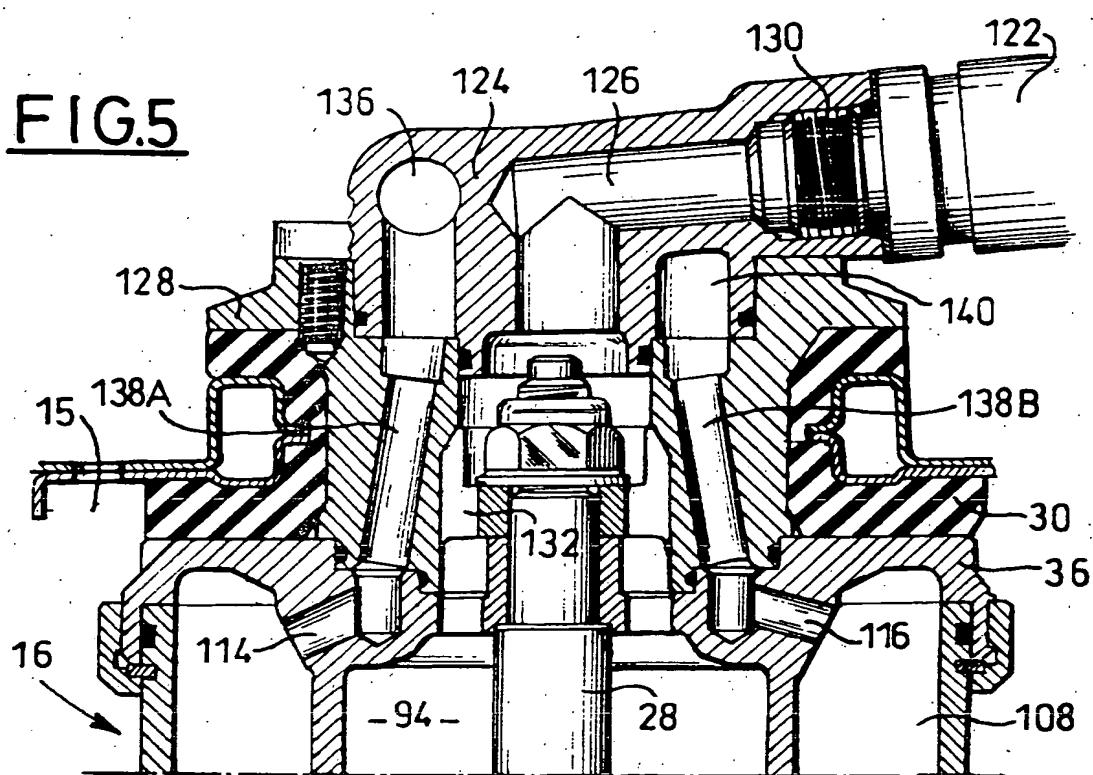
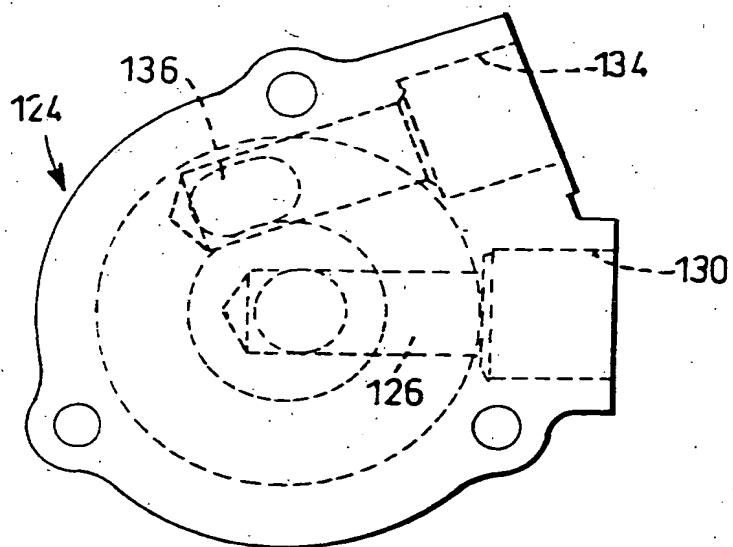


FIG.4

5 / 5

FIG.5FIG.6

## REPUBLIQUE FRANCAISE

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

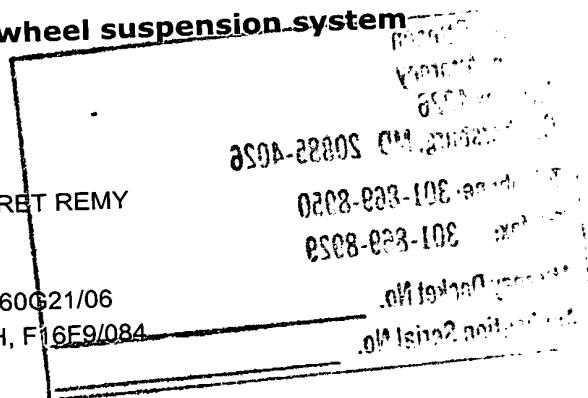
2728948  
N° d'enregistrement  
national

FA 508189  
FR 9415753

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS   |  | Revendications concernées de la demande examinée |
|---|--|--|
| Catégorie   | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes  |  |
| Y   | EP-A-0 166 671 (GOODYEAR TIRE & RUBBER) 2 Janvier 1986   | 1  |
| A   | * abrégé; figure 10 *<br><br>* page 21, ligne 9 - page 23 *  | 2, 3, 8,<br>12, 13                               |
| Y   | GB-A-1 293 393 (DUNLOP HOLDINGS) 18 Octobre 1972<br><br>* revendication 1; figures *   | 1  |
| A   | US-A-4 613 116 (BUMA SHUUCHI) 23 Septembre 1986<br><br>* abrégé; figure 1 *  | 1, 12, 13  |
| A   | US-A-2 988 372 (FORD MOTOR CO.) 13 Juin 1961<br><br>* figures 1, 3, 4 *  | 1, 12  |
| A   | US-A-2 986 403 (ZICCARDI, J.J.) 30 Mai 1961<br><br>* colonne 2, ligne 19 - ligne 37; figures 1-3 *   | 1, 12  |
| A   | US-E-27 883 (VOGEL, A.E.; FULTZ, P.) 15 Janvier 1974<br><br>* colonne 4, ligne 48 - colonne 5, ligne 6; figure 2 *                                       | 1, 13  |
|   |  | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHES (Int.Cl.)      |
|   |  | B60G<br>F16F                                     |
| 1   | Date d'achèvement de la recherche  | Examinateur                                      |
|   | 21 Septembre 1995  | Tsitsilonis, L                                   |
| CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS   |  |  |
| X : particulièrement pertinent à lui seul   | T : théorie ou principe à la base de l'invention.  |  |
| Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie     | E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. |  |
| A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général | D : cité dans la demande.  |  |
| O : divulgence non écrite   | L : cité pour d'autres raisons   |  |
| P : document intercalaire   | A : membre de la même famille, document correspondant  |  |

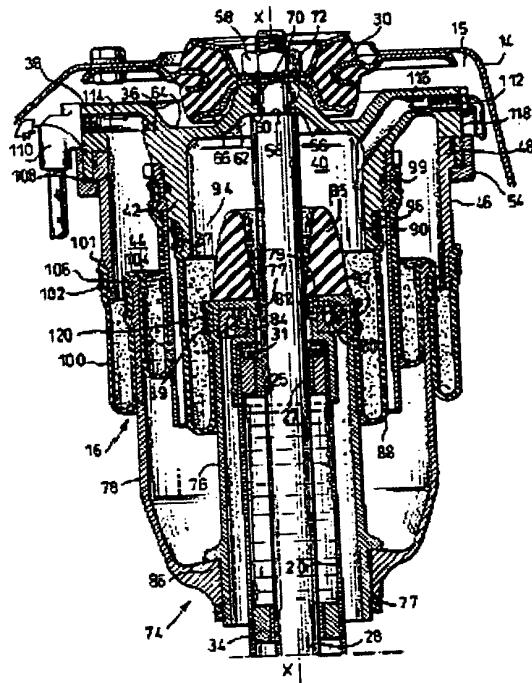
## Pneumatic damper spring, e.g. for vehicle wheel suspension system

**Patent number:** FR2728948  
**Publication date:** 1996-07-05  
**Inventor:** CHARBONNIERAS BRUNO; CHEVRET REMY  
**Applicant:** RENAULT (FR)  
**Classification:**  
 - international: F16F9/05; F16F3/00; B60G15/14; B60G21/06  
 - european: B60G15/14, B60G21/06, F16F9/04H, F16F9/084  
**Application number:** FR19940015753 19941228  
**Priority number(s):** FR19940015753 19941228



### Abstract of FR2728948

The pneumatic spring consists of two coaxial, variable-vol. chambers (94,108), enclosed by two mobile partitions (88,100) and linked to separate fluid feed sources (112,110). The pressure of the fluid determines the rigidity of the spring. The partitions limiting the two chambers are in the form of coaxial rolling membranes fitted between a fixed housing (36) and a moving assembly (74). The housing has a first inner cylindrical cavity (40), open at its lower end, and an outer cylindrical cavity (44) surrounding a tubular partition (42) between the cavities. The open ends of the membranes are closed by the two rolling membranes, each of which is deformed by the moving assembly to vary the volumes of the two chambers.



Walter Ottesen  
Patent Attorney  
P.O. Box 4026  
Gaithersburg, MD 20885-4026  
Telephone: 301-869-8950  
Telefax: 301-869-8929  
Attorney Docket No. 203-032  
Application Serial No. 10/821,999

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**